

## Quantity control valve

**Patent number:** DE3733642  
**Publication date:** 1989-04-20  
**Inventor:** ROEHRINGER ARNO DIPL ING  
(DE)  
**Applicant:** DAIMLER BENZ AG (DE)  
**Classification:**  
- **international:** G05D7/01  
- **european:** G05D7/03  
**Application number:** DE19873733642 19871005  
**Priority number(s):** DE19873733642 19871005

### Abstract of **DE3733642**

In a quantity control valve for the supply flow, fed to an intermittently working consumer, of a hydraulic pressure medium, a control piston may be set according to the equilibrium condition between the pressure difference of a measuring throttle connected in the supply flow, on the one hand, and a control spring, on the other.

In order to be able to reduce the supply flow in the case of an idle consumer, the spring tension of the control spring may be amplified as a function of the working pressure which is set up downstream of the measuring throttle.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



DEUTSCHES

PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 37 33 642.8

22 Anmeldetag: 5. 10. 87

43 Offenlegungstag: 20. 4. 89

Behördenstempel

DE 37 33 642 A 1

71 Anmelder:

Daimler-Benz Aktiengesellschaft, 7000 Stuttgart, DE

72 Erfinder:

Röhringer, Arno, Dipl.-Ing., 7257 Ditzingen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Mengenregelventil

Bei einem Mengenregelventil für den einem intermittierend arbeitenden Verbraucher zugeleiteten Förderstrom eines hydraulischen Druckmittels ist ein Regelkolben unter die Gleichgewichtsbedingung zwischen der Druckdifferenz einer in den Förderstrom eingeschalteten Meßdrossel einerseits und einer Reglerfeder andererseits setzbar.

Um den Förderstrom bei nicht arbeitendem Verbraucher verringern zu können, ist die Federspannung der Reglerfeder in Abhängigkeit von dem stromab zur Meßdrossel sich einstellenden Arbeitsdruck verstärkbar.

DE 37 33 642 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Mengenregelventil nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Ein bekanntes Mengenregelventil dieser Art (DE-OS 27 10 001) ist an eine Förderdruckleitung angeschlossen, die zu einem von Hand betätigbaren Lenksteuerventil mit sogenannter offener Mitte führt, das mit einem doppelt wirkenden Axialkolben-Servomotor zur Unterstützung einer Fahrzeuglenkung verbunden ist. Da auch bei kleinen Lenkanschlägen und niedrigeren Pumpendrehzahlen hohe Lenkkräfte auftreten können, stellt dieses bekannte Mengenregelventil bereits in Geradeausfahrt — bei der das Lenksteuerventil in seiner neutralen Mittelstellung steht — eine relativ große zeitliche Fördermenge ein, die über die offene Mitte des Lenksteuerventils und eine angeschlossene Rücklaufleitung in den Druckmittel-Vorratsbehälter gedrückt wird, aus dem die Konstant-Pumpe ansaugt.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht im wesentlichen darin, die zeitliche Fördermenge bei einem Mengenregelventil der eingangs genannten Art bei nicht arbeitendem Verbraucher klein zu halten.

Die erläuterte Aufgabe ist gemäß der Erfindung mit den kennzeichnenden Merkmalen von Patentanspruch 1 in vorteilhafter Weise gelöst.

Bei dem Mengenregelventil nach der Erfindung ist es vorteilhaft, daß der Abregeldruck bei nicht arbeitendem Verbraucher niedrig liegt und beispielsweise mit steigendem Arbeitsdruck erhöht werden kann.

Zur Änderung der Federspannung kann bei dem Mengenregelventil nach der Erfindung in vorteilhafter Weise ein Verstärkerkolben nach Patentanspruch 2 verwendet sein.

Eine insbesondere baulich vorteilhafte Verbindung zwischen Regel- und Verstärkerkolben ist bei dem Regelventil nach der Erfindung durch die Ausbildung nach einem oder beiden der Ansprüche 3 und 4 ermöglicht.

Die Ausgestaltung des Mengenregelventiles nach der Erfindung insbesondere gemäß den Patentansprüchen 5 bis 8 ist vor allem im Hinblick darauf getroffen, die Erfindung bei einem bereits vorhandenen Mengenregelventil unter Geringhaltung der baulich erforderlichen Änderungen anzuwenden.

Durch die Ausgestaltung nach Patentanspruch 9 ergeben sich nur zwei Sollwerte für den zeitlichen Förderstrom bei von Null ansteigendem Arbeitsdruck.

Die Erfindung ist nachstehend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der Zeichnung bedeuten

Fig. 1 einen die Ventilachse enthaltenden Längsschnitt durch ein Mengenregelventil nach der Erfindung, und

Fig. 2 ein Diagramm für den Verlauf der zeitlichen Förderstrommenge  $Q$  über der Pumpendrehzahl  $n$ .

Unter Bezugnahme auf Fig. 1 sind in einem Ventilgehäuse 11 eines Mengenregelventiles 3 zwei Ventilkammern 16 und 21 durch eine Gehäusezwischenwand 23 voneinander abgeteilt, von denen die eine durch einen Regelkolben 6 in zwei Druckkammern 13 und 22 sowie die andere Ventilkammer 16 durch einen Verstärkerkolben 9 in zwei Druckkammern 10 und 24 unterteilt ist.

Eine in der Druckkammer 13 angeordnete Reglerfeder 8 stützt sich an einem Ende an einer korrespondierenden Ringfläche auf der angrenzenden Stirnseite 14 des Regelkolbens 8 und am anderen Ende an einer Widerlagerscheibe 10 ab, die durch eine Gehäusezwischenwand 23 beweglich, jedoch druckfest durchsetzen-

des stangenförmiges Druckstück 12 mit dem Verstärkerkolben 9 bewegungsfest verbunden ist.

Die Druckkammer 17 steht sowohl über einen Ventilanschluß 25 des Ventilgehäuses 11 mit einer Steuerdruckleitung 27 als auch über einen in Druckstück 12 und Verstärkerkolben 9 verlaufenden Verbindungskanal 18 mit der Druckkammer 17 in Verbindung.

Die Steuerdruckleitung 27 ist durch eine Drossel 28 mit einer Speisedruckleitung 26 verbunden, welche durch eine Meßdrossel 7 mit einem weiteren Ventilanschluß 32 des Ventilgehäuses 11 verbunden ist.

Der Ventilanschluß 32 steht ebenso wie ein weiterer Ventilanschluß 33 des Ventilgehäuses 11 in offener Verbindung mit der Druckkammer 22 zur Beaufschlagung der anderen Stirnseite des Regelkolbens 6.

Der Ventilanschluß 33 ist durch eine Pumpendruckleitung 34 mit der Druckseite einer vom Antriebsmotor eines Kraftfahrzeuges ständig antreibbaren Konstantpumpe 4 verbunden, welche hydraulisches Druckmittel über eine Saugleitung 35 aus einem Druckmittel-Vorratsbehälter 31 ansaugt. In den Vorratsbehälter 31 mündet eine Rücklaufleitung 30 aus, welche zusammen mit der Speisedruckleitung 26 an das Lenksteuerventil mit offener Mitte der Hilfskraftlenkung 29 des Kraftfahrzeuges angeschlossen ist, wie dies in der DE-OS 27 10 001 beschrieben und dargestellt ist.

Das Ventilgehäuse 11 weist einen einerseits ständig mit dem Vorratsbehälter 31 verbundenen Ventilanschluß 36 auf, welcher andererseits durch eine Steuerkante 37 des Regelkolbens 6 gegenüber der Druckkammer 22 absperrbar oder mit letzterer in mehr oder weniger gedrosselte Verbindung bringbar ist.

Die vom Verstärkerkolben 9 und der Gehäusezwischenwand 23 eingeschlossene Druckkammer 24 ist über einen weiteren Ventilanschluß 38 des Ventilgehäuses 11 nach dem Vorratsbehälter 31 im wesentlichen druckentlastet.

Schließlich ist noch ein Druckbegrenzungsventil 5 in Form eines federbelasteten Rückschlagventiles — wirkungsmäßig zwischen Druckkammer 13 und Vorratsbehälter 31 (über den Ventilanschluß 36) angeordnet — baulich in den Regelkolben 6 integriert. Anordnung und Funktion dieses Druckbegrenzungsventiles 5 sind ebenfalls in der DE-OS 27 10 001 beschrieben und dargestellt.

Bei gegen Null gehendem Arbeitsdruck (bspw. in der Neutralstellung des Lenksteuerventiles) in der Speisedruckleitung 26 ist auch der Druck in der Druckkammer 17 niedrig, so daß der Verstärkerkolben in seiner rechten Endstellung 19 steht, in welcher die Regelfeder 8 einen niedrigen Sollwert 39 für den zeitlichen Förderstrom  $Q$  in der Speisedruckleitung 26 einstellt. Dadurch regelt die Steuerkante 37 am Abregel-Ventilanschluß 36 einen Verlauf 41—42 des Förderstromes bei von Null ansteigender Drehzahl  $n$  des Antriebsmotores ein.

Wenn bei ansteigendem Arbeitsdruck in der Speisedruckleitung 26 durch Auslenken des Lenksteuerventiles der Hilfskraftlenkung 29 die am Verstärkerkolben 9 wirkende Differenzdruckkraft — die aufgrund der größeren Kolbenfläche in der Druckkammer 17 in Richtung auf den Regelkolben 6 gerichtet ist — die Federkraft der Reglerfeder 8 überwindet, wird der Verstärkerkolben 9 in seine linke Hubendstellung 20 betätigt, so daß die Reglerfeder 8 einen größeren Sollwert 40 für den zeitlichen Förderstrom  $Q$  in der Speisedruckleitung 26 einstellt. Dadurch regelt die Steuerkante 37 am Abregel-Ventilanschluß 36 einen Verlauf 43—44 für den zeitlichen Förderstrom  $Q$  bei von Null ansteigender Dreh-

zahl  $h$  des Antriebsmotores ein.

Übersteigt der Druck in der Druckkammer 13 die Federvorspannung des Druckabregelungsventiles 5, so gibt letzteres eine mehr oder weniger gedrosselte Verbindung zwischen der Druckkammer 13 und dem Abregel-Ventilanschluß 36 frei. 5

#### Patentansprüche

1. Mengenregelventil für den von einer ständig an- 10  
treibbaren Konstantpumpe einem intermittierend  
arbeitenden Verbraucher zugeleiteten Förder-  
strom eines hydraulischen Druckmittels, bei dem  
ein Regelkolben unter die Gleichgewichtsbedin-  
gung zwischen der Druckdifferenz einer in den 15  
Förderstrom eingeschalteten Meßdrossel einer-  
seits und einer Reglerfeder andererseits setzbar ist,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Federspannung  
der Reglerfeder (8) in Abhängigkeit von dem  
stromab zur Meßdrossel (7) sich einstellenden Ar- 20  
beitsdruck (Speisedruckleitung 26) verstärkbar ist.
2. Mengenregelventil nach Anspruch 1, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß ein Verstärkerkolben (9) einer-  
seits von einem vom Arbeitsdruck abhängigen Ser-  
vodruck beaufschlagbar als auch direkt oder mittel- 25  
bar an der Reglerfeder (8) in Eingriff bringbar ist.
3. Mengenregelventil nach Anspruch 1 oder 2, da-  
durch gekennzeichnet, daß ein die Reglerfeder (8)  
abstützendes Widerlager (10) in einem den Regel-  
kolben (6) aufnehmenden Ventilgehäuse (11) axial 30  
verlagerbar angeordnet und durch ein Druckstück  
(12) mit dem Verstärkerkolben (9) gekoppelt ist.
4. Mengenregelventil nach einem der Ansprüche 1  
bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Regelkolben (6)  
und Verstärkerkolben (9) koaxial zueinander ange- 35  
ordnet sind.
5. Mengenregelventil nach einem der Ansprüche 1  
bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Widerlager  
(10) in einer unter einen zum Arbeitsdruck propor-  
tionalen Steuerdruck setzbaren Druckkammer (13) 40  
angeordnet ist, welche einerseits von dem einen  
Stirnende (14) des Regelkolbens (6) und anderer-  
seits von einer vom Druckstück (12) beweglich  
durchsetzten Stirnwand (15) des Ventilgehäuses  
(11) begrenzt ist. 45
6. Mengenregelventil nach einem der Ansprüche 1  
bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in Reihe zu der  
von dem Druckstück (12) durchsetzten Stirnwand  
(15) eine Ventilkammer (16) liegt, welche durch den  
Verstärkerkolben (9) in eine entgegengesetzt zum 50  
Regelkolben (6) liegende, unter einen zum Arbeits-  
druck proportionalen Verstärkerdruck setzbare  
Druckkammer (17) und einer im wesentlichen  
druckentlastete Druckkammer (24) unterteilt ist.
7. Mengenregelventil nach einem der Ansprüche 1 55  
bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die unter Steu-  
erdruck setzbare Druckkammer (13) und die unter  
Verstärkerdruck setzbare Druckkammer (17) mit-  
einander verbunden sind.
8. Mengenregelventil nach Anspruch 7, gekenn- 60  
zeichnet durch einen im Verstärkerkolben (9) und  
im Druckstück (12) verlaufenden Verbindungskan-  
nal (18).
9. Mengenregelventil nach einem der Ansprüche 1  
bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstärker- 65  
kolben (9) zwei definierte Hubendstellungen (19  
und 20) aufweist.

Fig.1

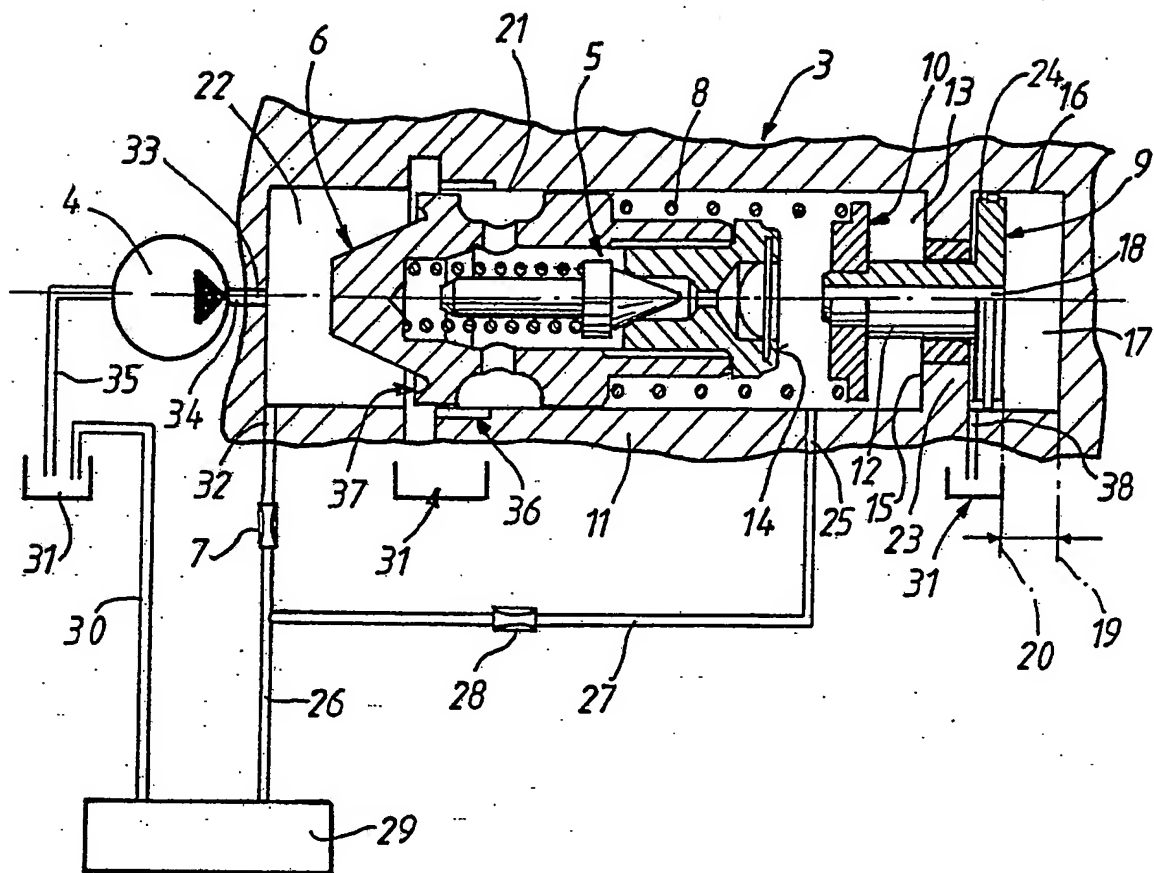


Fig.2

